



(10) **DE 10 2013 206 903 A1** 2014.10.23

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2013 206 903.0**

(22) Anmeldetag: **17.04.2013**

(43) Offenlegungstag: **23.10.2014**

(51) Int Cl.: **B60L 11/18 (2006.01)**

**H02J 7/00 (2006.01)**

**B60L 7/10 (2006.01)**

**B60L 11/12 (2006.01)**

**G07C 5/08 (2006.01)**

**G07C 3/08 (2006.01)**

**B60R 16/033 (2006.01)**

**B60R 16/02 (2006.01)**

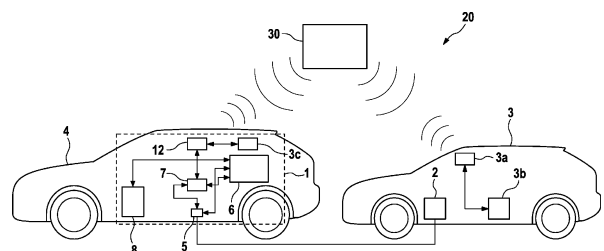
(71) Anmelder:  
**Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:  
**Kniep, Stefan Andreas, 31141 Hildesheim, DE;  
Skupin, Christian, 30823 Garbsen, DE; Bersiner,  
Lutz, 31139 Hildesheim, DE; Mann Pelz, Rodolfo,  
30175 Hannover, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung und Verfahren zum mobilen Aufladen eines elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeuges**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung schafft eine Vorrichtung (1) zum mobilen Aufladen eines elektrischen Energiespeichers (2) eines Kraftfahrzeuges (3), wobei die Vorrichtung (1) dazu ausgelegt ist, in einem Servicefahrzeug (4) während der Fahrt des Servicefahrzeugs (4) betrieben zu werden, mit einer Anschlusseinrichtung (5), welche dazu ausgelegt ist, den elektrischen Energiespeicher (2) des Kraftfahrzeuges (3) an die Vorrichtung (1) anzuschließen; einer Ladeeinrichtung (6), welche dazu ausgelegt ist, elektrische Energie von der Vorrichtung (1) an den elektrischen Energiespeicher (2) des Kraftfahrzeuges (3) zur Durchführung eines Ladevorgangs während der Fahrt des Kraftfahrzeuges (3) zu übertragen; und einer Steuereinrichtung (7), welche dazu ausgelegt ist, den Ladevorgang während der Fahrt des Kraftfahrzeuges (3) zu steuern.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum mobilen Aufladen eines elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeuges.

## Stand der Technik

**[0002]** DE 10 2011 007 697 A1 beschreibt eine Anordnung zum Laden eines elektrisch angetriebenen Fahrzeugs mit elektrischer Energie umfassend eine die elektrische Energie bereitstellende Ladestation.

**[0003]** Die dort beschriebene Ladestation umfasst ein Steckelement, welches mit einer elektrischen Versorgungsleitung verbunden ist und über ein Gegensteckelement mit einem Energiespeicher des Fahrzeugs verbindbar ist.

**[0004]** Ferner umfasst die elektrische Energie bereitstellende Ladestation einen Stellplatz zum Abstellen des Fahrzeugs während des Ladens des Energiespeichers, wobei der Ladestation eine Detektoreinheit zur Erfassung eines Belegungszustands des Stellplatzes zugeordnet ist.

**[0005]** Die DE 195 206 03 C1 beschreibt eine Ladestation zur Bereitstellung elektrischer Energie, insbesondere zum Laden von Elektrofahrzeug-Traktionsbatterien.

**[0006]** Die dort beschriebene Ladestation umfasst ein stromerzeugendes Aggregat als eine elektrische Energie bereitstellende Einrichtung. Die Ladestation kann beispielsweise Elektrofahrzeuge an Orten, die weiter als ihre Reichweite von der nächsten ortsfesten Ladestation entfernt sind, mit elektrischer Energie aus einer in der Nähe vorbeiführenden Hochspannungsleitung oder von einem lokalen stromerzeugenden Aggregat versorgen.

**[0007]** Derzeit werden in Elektrofahrzeugen Batterien mit begrenzter Speicherkapazität genutzt, wodurch die Reichweite zwischen zwei Ladevorgängen auf typischerweise etwa 100 km begrenzt ist.

**[0008]** Dieser Umstand begrenzt die Nutzung von Elektrofahrzeugen häufig auf solche Fahrten, die die Rückkehr zur heimischen Ladestation mit einer Batterieladung erlauben. Die Nutzung von Elektrofahrzeugen wird flexibler durch die Einrichtung von mehr oder weniger frei zugänglichen Ladestationen, die während eines Aufenthalts genutzt werden können.

**[0009]** Bekannt sind ferner ortsfeste zugängliche Ladestationen für Elektrofahrzeuge, welche aktuelle Informationen über ihren Standort und weitere Eigenschaften über das Internet abrufbereit halten. Weiterhin bekannt sind Navigationssysteme, welche für Elektrofahrzeuge geeignete Routen im Straßennetz

unter Berücksichtigung von geeigneten Ladestationen ermitteln. Hierbei spielt die voraussichtliche Restreichweite aufgrund des aktuellen Ladezustands und des anzunehmenden Energieverbrauchs eine entscheidende Rolle.

## Offenbarung der Erfindung

**[0010]** Die vorliegende Erfindung schafft eine Vorrichtung zum mobilen Aufladen eines elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeuges mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und jeweils ein Verfahren zum mobilen Aufladen eines elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeuges gemäß den Patentansprüchen 9 und 10.

## Vorteile der Erfindung

**[0011]** Der Kern der Erfindung liegt darin, dass bei unvorhergesehener starker Entladung der Batterie oder des elektrischen Energiespeichers an beliebigen Stellen im Straßennetz eine behelfsmäßige Ladung des Kraftfahrzeuges ermöglicht wird. Die behelfsmäßige Ladung des elektrischen Energiespeichers des Kraftfahrzeuges an beliebiger Stelle soll zudem wenig Zeitaufwand erfordern.

**[0012]** Dadurch kann vorteilhaft eine Übertragung von elektrischer Energie von einem Fahrzeug, nachfolgend Servicefahrzeug genannt, in ein Elektrofahrzeug oder in ein sonstiges Kraftfahrzeug mit einem elektrischen Energiespeicher erfolgen. Die Übertragung kann während der Fahrt des Kraftfahrzeuges erfolgen.

**[0013]** Sobald der Nutzer eines Kraftfahrzeuges feststellt, dass die verfügbare Restladung des elektrischen Energiespeichers zum Erreichen der nächsten stationären Ladestation nicht mehr ausreicht, fordert er vorzugsweise über mobile Kommunikation einen mobilen Ladedienst an. Der mobile Ladedienst sendet ein Servicefahrzeug zum vereinbarten Treffpunkt.

**[0014]** Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Figuren.

**[0015]** Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Vorrichtung dazu ausgelegt ist, die elektrische Energie zur Durchführung des Ladevorgangs aus einem elektrischen Energiespeicher des Servicefahrzeugs während der Fahrt des Servicefahrzeugs bereitzustellen. Dies erlaubt vorteilhaft, die elektrische Energie zur Durchführung schnell und sicher bereitzustellen.

**[0016]** Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Vorrichtung dazu ausgelegt ist, die elektrische Energie zur Durchführung des La-

devorgangs durch einen mit einer Brennkraftmaschine angetriebenen elektrischen Generator des Servicefahrzeugs während der Fahrt des Servicefahrzeugs bereitzustellen. Dies erlaubt vorteilhaft, die elektrische Energie zur Durchführung auf kostengünstige Weise und sicher bereitzustellen.

**[0017]** Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Vorrichtung dazu ausgelegt ist, die elektrische Energie zur Durchführung des Ladevorgangs durch eine Brennstoffzelle des Servicefahrzeugs während der Fahrt des Servicefahrzeugs bereitzustellen. Dies erlaubt vorteilhaft, die elektrische Energie zur Durchführung auf sichere Weise bereitzustellen.

**[0018]** Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der elektrische Generator des Servicefahrzeugs der Generator eines Elektro-Hybridfahrzeuges ist. Dies erlaubt vorteilhaft, bereits vorhandene Komponenten im Servicefahrzeug zu verwenden.

**[0019]** Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Steuereinrichtung dazu ausgelegt ist, eine voraussichtliche Dauer des Ladevorgangs des Kraftfahrzeuges zu berechnen. Dadurch kann vorteilhaft eine Berechnung erfolgen, wie viel Energie beim Ladevorgang an das aufzuladende Kraftfahrzeug abgegeben werden kann.

**[0020]** Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Steuereinrichtung dazu ausgelegt ist, einen voraussichtlichen Energieverbrauch des Ladevorgangs des aufzuladenden Kraftfahrzeuges zu berechnen. Dadurch kann vorteilhaft die maximal abzugebende Energiemenge an das aufzuladende Kraftfahrzeug übermittelt werden, bevor das Zustandekommen des Ladevorgangs von beiden Fahrern über ein Telematiksystem bestätigt wird.

**[0021]** Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Steuereinrichtung dazu ausgelegt ist, einen voraussichtlichen Energieverbrauch des Servicefahrzeugs für eine Fahrt zu dem aufzuladenden Kraftfahrzeug zu berechnen.

**[0022]** Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Vorrichtung ferner eine Kommunikationseinrichtung aufweist, welche dazu ausgelegt ist, eine Position und eine Restreichweite des Kraftfahrzeuges des aufzuladenden Kraftfahrzeuges zu empfangen.

**[0023]** Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Steuereinrichtung dazu ausgelegt ist, einen voraussichtlichen optimalen Treffpunkt des Servicefahrzeugs mit dem aufzuladenden Kraftfahrzeug zu berechnen.

**[0024]** Die beschriebenen Ausgestaltungen und Weiterbildungen lassen sich beliebig miteinander kombinieren.

**[0025]** Weitere mögliche Ausgestaltungen, Weiterbildungen und Implementierungen der Erfindung umfassen auch nicht explizit genannte Kombinationen von zuvor oder im Folgenden bezüglich der Ausführungsbeispiele beschriebenen Merkmale der Erfindung.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0026]** Die beiliegenden Zeichnungen sollen ein weiteres Verständnis der Ausführungsformen der Erfindung vermitteln. Sie veranschaulichen Ausführungsformen und dienen im Zusammenhang mit der Beschreibung der Erklärung von Prinzipien und Konzepten der Erfindung.

**[0027]** Andere Ausführungsformen und viele der genannten Vorteile ergeben sich im Hinblick auf die Zeichnungen. Die dargestellten Elemente der Zeichnungen sind nicht notwendigerweise maßstabsgetreu zueinander gezeichnet.

**[0028]** Es zeigen:

**[0029]** Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum mobilen Aufladen eines elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeuges gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

**[0030]** Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum mobilen Aufladen eines elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeuges gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

**[0031]** Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Flussdiagramms eines Verfahrens zum mobilen Aufladen eines elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeuges gemäß einer Ausführungsform der Erfindung; und

**[0032]** Fig. 4 eine schematische Darstellung eines Flussdiagramms eines Verfahrens zum mobilen Aufladen eines elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeuges gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

**[0033]** In den Figuren der Zeichnung bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder funktionsgleiche Elemente, Bauteile, Komponenten oder Verfahrensschritte, soweit nichts Gegenteiliges angegeben ist.

**[0034]** Die Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum mobilen Aufladen eines elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeuges gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

**[0035]** Eine Vorrichtung **1** zum mobilen Aufladen eines elektrischen Energiespeichers **2** eines Kraftfahrzeuges **3** umfasst eine Anschlusseinrichtung **5**, eine Ladeeinrichtung **6** und eine Steuereinrichtung **7**, wobei die Vorrichtung **1** dazu ausgelegt ist, in einem Servicefahrzeug **4** während der Fahrt des Servicefahrzeugs **4** betrieben zu werden.

**[0036]** Die Anschlusseinrichtung **5** kann dazu ausgelegt sein, den elektrischen Energiespeicher **2** des Kraftfahrzeuges **3** an die Vorrichtung **1** anzuschließen. Die Anschlusseinrichtung **5** kann beispielsweise als eine mehrpolige elektrische Steckverbindung ausgebildet sein.

**[0037]** Die Ladeeinrichtung **6** ist beispielsweise dazu ausgelegt, elektrische Energie von der Vorrichtung **1** an den elektrischen Energiespeicher **2** des Kraftfahrzeuges **3** zur Durchführung eines Ladevorgangs des elektrischen Energiespeichers **2** des Kraftfahrzeuges **3** während der Fahrt des Kraftfahrzeuges **3** zu übertragen.

**[0038]** Die Ladeeinrichtung **6** kann beispielsweise als eine Leistungselektronik in Form einer Ladeschaltung ausgebildet sein und das Ladeverfahren zum Aufladen des elektrischen Energiespeichers **2** technisch umzusetzen.

**[0039]** Die Steuereinrichtung **7** kann dazu ausgelegt sein, den Ladevorgang während der Fahrt des Kraftfahrzeuges **3** zu steuern.

**[0040]** Das Kraftfahrzeug **3** kann eine Kommunikationseinrichtung **3a** aufweisen, welche dazu ausgelegt ist, eine Position und eine Restreichweite des aufzuladenden Kraftfahrzeuges **3** zu übertragen. Das Kraftfahrzeug **3** kann ferner ein Navigationssystem **3b** aufweisen, welches mit der Kommunikationseinrichtung **3a** gekoppelt ist.

**[0041]** Darüber hinaus kann die Vorrichtung **1** eine weitere Kommunikationseinrichtung **12** aufweisen, welche dazu ausgelegt ist, eine Position und eine Restreichweite des aufzuladenden Kraftfahrzeuges **3** zu empfangen.

**[0042]** Ferner kann die Vorrichtung **1** dazu ausgelegt sein, die elektrische Energie zur Durchführung des Ladevorgangs aus einem elektrischen Energiespeicher **8** des Servicefahrzeugs **4** während der Fahrt des Servicefahrzeugs **4** bereitzustellen. Beispielsweise ist das Servicefahrzeug **4** als ein hybridelektrisches Kraftfahrzeug ausgebildet.

**[0043]** Die Steuereinrichtung **7** kann dazu ausgelegt sein, eine voraussichtliche Dauer des Ladevorgangs des Kraftfahrzeuges **3** zu berechnen.

**[0044]** Ferner ist die Steuereinrichtung **7** beispielsweise dazu ausgelegt, einen voraussichtlichen Energieverbrauch des Ladevorgangs des aufzuladenden Kraftfahrzeuges **3** zu berechnen.

**[0045]** Die Steuereinrichtung **7** kann beispielsweise dazu ausgelegt sein, einen voraussichtlichen Energieverbrauch des Servicefahrzeugs **4** für eine Fahrt zu dem aufzuladenden Kraftfahrzeug **3** zu berechnen.

**[0046]** Ein Ladedienstsystem **20** umfasst beispielsweise ein Datenfunknetzwerk **30**, mindestens ein Servicefahrzeug **4**, mindestens ein Kraftfahrzeug **3** und mindestens eine Vorrichtung **1**. Das Ladedienstsystem **20** kann ferner eine Servereinrichtung mit einem Abwicklungs- oder Backofficesystem für die Abwicklung und Durchführung von mobilen Ladevorgängen aufweisen.

**[0047]** Das Ladedienstsystem **20** kann ferner ein Telematiksystem aufweisen, welches beispielsweise in der Head-Unit des Kraftfahrzeuges **3** und/oder des Servicefahrzeugs **4** oder in einer Smartphone-App implementiert ist und mit einem Navigationssystem des Kraftfahrzeuges **3** und/oder mit einem Navigationssystem des Servicefahrzeugs **4** verbunden sein kann.

**[0048]** Bei der Vermittlung einer Durchführung eines mobilen Ladevorgangs des elektrischen Energiespeichers **2** des Kraftfahrzeuges **3** wird anhand des aktuellen Ladezustands des elektrischen Energiespeichers **2** und der im Navigationssystem **3c** des Servicefahrzeugs **4** geplanten Route berechnet, wie viel Energie bis zum Erreichen des Notladetreffpunkts mit dem Kraftfahrzeug **3** voraussichtlich verbraucht wird und wie viel Energie beim Notladevorgang an das aufzuladende Kraftfahrzeug **3** vom Servicefahrzeug **4** abgegeben werden kann, so dass das Servicefahrzeug **4** noch genügend Energie zum Befahren der geplanten Route hat. Das Navigationssystem **3c** des Servicefahrzeugs **4** ist beispielsweise mit der Kommunikationseinrichtung **12** gekoppelt.

**[0049]** Weiterhin kann ein unter Berücksichtigung von Zeit- und Energieaufwänden und von anderen Randbedingungen, wie etwa Verkehrsaufkommen, Wetter, oder Sicherheitsaspekten, ein optimaler Treffpunkt vom Backofficesystem oder von den Navigationssystemen der beteiligten Fahrzeuge ermittelt werden.

**[0050]** Ferner kann von dem Ladedienstsystem **20** eine Route für die Fahrt während des mobilen Aufladens des Kraftfahrzeuges **3** berechnet werden und die voraussichtliche übertragene Energiemenge berechnet werden, welche bei der Durchführung des mobilen Ladevorgangs des elektrischen Energiespeichers **2** des Kraftfahrzeuges **3** übertragen wird.

**[0051]** Dabei kann eine für das mobile Aufladen vorteilhafte Route von dem Ladedienstsystem **20** gewählt werden, welche das Übertragen einer angeforderten Energiemenge ermöglicht. Ferner erlaubt dies eine Berechnung einer maximal abzugebenden Energiemenge, wobei auch eine in dem elektrischen Energiespeicher **8** des Servicefahrzeuges **4** vorhandene Energiemenge hinzugerechnet werden kann.

**[0052]** Die Information über die maximal abzugebende Energiemenge wird an das aufzuladende Kraftfahrzeug **3** übermittelt, bevor das Zustandekommen des Notladevorgangs von beiden Fahrern über das Telematiksystem bestätigt wird.

**[0053]** Das Telematiksystem kann auch Vorschläge für mögliche Notladetreffpunkte unterbreiten, welche in Abhängigkeit von den geplanten Routen des Servicefahrzeuges **4** und des aufzuladenden Kraftfahrzeug **3** erstellt werden.

**[0054]** Beim Ladevorgang selbst wird überwacht, wie viel Energie an das aufzuladende Kraftfahrzeug **3** abgegeben werden kann. Der Fahrer des Servicefahrzeuges **4** wird vor dem Erreichen der kritischen Grenze informiert oder der Ladevorgang wird automatisch beendet.

**[0055]** Der elektrische Energiespeicher **2** bzw. die Hochvolt-Batterie kann als ein elektrischer Energiespeicher in Form eines Lithium-Eisenphosphat-Akkumulators oder eines Lithium-Titanat-Akkumulators oder eines Lithium-Polymer-Akkumulators oder eines Lithium-Cobaltdioxid-Akkumulators oder in Form eines sonstigen Lithium-Ionen-Akkumulators ausgebildet sein.

**[0056]** Der elektrische Energiespeicher **2** bzw. die Hochvolt-Batterie kann zur Versorgung einer elektrischen Antriebsmaschine des Kraftfahrzeuges **3** verwendet werden und eine Mehrzahl von Batteriezellen aufweisen.

**[0057]** Das Kraftfahrzeug **3** und/oder das Servicefahrzeug **4** können als ein Hybridelektrokraftfahrzeug, auf Englisch: Hybrid Electrical Vehicle Device, HEV ausgebildet sein, das von mindestens einem Elektromotor und einem weiteren Energiewandler zugleich angetrieben wird und die Energie aus einem Betriebskraftstofftank und einer als elektrischer Energiespeicher ausgebildeten Speichereinrichtung im Kraftfahrzeug bezieht.

**[0058]** Ferner können das Kraftfahrzeug **3** und/oder das Servicefahrzeug **4** als ein Elektrofahrzeug oder als ein sonstiges Kraftfahrzeug ausgebildet sein, das eine als elektrischer Energiespeicher ausgebildete Speichereinrichtung aufweist.

**[0059]** Die Steuereinrichtung **7** ist beispielsweise jeweils als eine Prozessoreinheit oder als eine sonstige elektronische Datenverarbeitungseinheit ausgebildet. Die Steuereinrichtung **7** ist beispielsweise jeweils als ein Mikrocontroller, auch  $\mu$ Controller, ausgebildet, welcher neben einem Prozessor auch Einheiten für Peripheriefunktionen auf einem Chip vereint.

**[0060]** Abweichend von der in der **Fig. 1** gezeigten Ausführungsform der Vorrichtung **1** kann die Vorrichtung **1** auch zumindest teilweise, d. h. einzelne Einrichtungen, wie etwa die Steuereinrichtung **7**, in dem Ladedienstsystem **20** oder in dem Kraftfahrzeug **3** ausgebildet sein.

**[0061]** Die **Fig. 2** zeigt eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zum mobilen Aufladen eines elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeuges gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

**[0062]** Abweichend von der in der **Fig. 1** gezeigten Ausführungsform der Vorrichtung weist bei der in der **Fig. 2** gezeigten Ausführungsform die Vorrichtung **1** des Servicefahrzeuges **4** ferner einen mit einer Brennkraftmaschine **9** angetriebenen elektrischen Generator **10** auf.

**[0063]** Die Brennkraftmaschine **9** kann beispielsweise als eine Wärmekraftmaschine ausgebildet sein, die Wärmeenergie eines Brennprozesses in mechanische Energie umwandelt. Beispielsweise wird ein Verbrennungsmotor als die Brennkraftmaschine **9** verwendet, der chemische Energie eines Kraftstoffs durch Verbrennung in mechanische Arbeit umwandelt.

**[0064]** Der elektrische Generator **10** kann beispielsweise als eine elektrische Maschine ausgebildet sein, die Bewegungsenergie in elektrische Energie wandelt. Eine für das Aufladen des elektrischen Energiespeichers **2** des Kraftfahrzeuges **3** ausreichend leistungsstarke Variante des elektrischen Generators **10** ist in einem Hybridelektrokraftfahrzeug oder in einem Elektrofahrzeug in der Regel vorhanden.

**[0065]** Die ausreichend leistungsstarke Variante des elektrischen Generators **10** ist beispielsweise zum Aufladen der eigenen Fahrzeugbatterie des Hybridelektrokraftfahrzeugs oder des Elektrofahrzeug vorgesehen für einen streckenweisen elektrischen Fahrzeugantrieb.

**[0066]** Ebenso kann die Vorrichtung **1** dazu ausgelegt sein, die elektrische Energie zur Durchführung des Ladevorgangs durch eine Brennstoffzelle **11** des Servicefahrzeuges **4** während der Fahrt des Servicefahrzeuges **4** bereitzustellen.

**[0067]** Die Brennstoffzelle **11** kann als eine Brennstoffzelle in Form einer galvanischen Zelle ausgebildet werden, die die chemische Reaktionsenergie eines kontinuierlich zugeführten Brennstoffes und eines Oxidationsmittels in elektrische Energie wandelt.

**[0068]** Die weiteren in der **Fig. 2** dargestellten Bezugszeichen sind bereits in der zu **Fig. 1** zugehörigen Figurenbeschreibung beschrieben und werden daher nicht weiter erläutert.

**[0069]** Die **Fig. 3** zeigt eine schematische Darstellung eines Flussdiagramms eines Verfahrens zum mobilen Aufladen eines elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeuges gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

**[0070]** Als ein erster Verfahrensschritt des Verfahrens erfolgt ein Anfordern **S1** des mobilen Aufladens durch das Kraftfahrzeug **3** und ein Übermitteln einer Position und einer Restreichweite des Kraftfahrzeuges **3**.

**[0071]** Als ein zweiter Verfahrensschritt des Verfahrens erfolgt ein Ermitteln **S2** eines Treffpunkts für das Kraftfahrzeug **3** und das Servicefahrzeug **4** basierend auf der Position und der Restreichweite des Kraftfahrzeuges **3**.

**[0072]** Beispielsweise kann das Ermitteln **S2** des Treffpunkts für das Kraftfahrzeug **3** und das Servicefahrzeug **4** von einem Navigationssystem **3b** oder **3c** des Kraftfahrzeuges **3** bzw. des Servicefahrzeugs **4** vorgenommen werden, ferner können zum Ermitteln **S2** auch weitere Parameter, wie etwa Verkehrsaufkommen, Wetter, oder Sicherheitsaspekten, berücksichtigt werden. Der Treffpunkt kann ferner unter Berücksichtigung von Zeit- und Energieaufwänden ermittelt werden.

**[0073]** Als ein dritter Verfahrensschritt des Verfahrens erfolgt ein Anschließen **S3** des elektrischen Energiespeichers **2** des Kraftfahrzeuges **3** an eine Vorrichtung **1** des Servicefahrzeugs **4** zum mobilen Aufladen mittels einer Anschlusseinrichtung **5** der Vorrichtung **1**.

**[0074]** Als ein vierter Verfahrensschritt erfolgt ein Übertragen **S4** von elektrischer Energie von der Vorrichtung **1** an den elektrischen Energiespeicher **2** des Kraftfahrzeuges **3** zur Durchführung eines Ladevorgangs während der Fahrt des Kraftfahrzeuges **3** mittels einer Ladeeinrichtung **6**.

**[0075]** Als ein fünfter Verfahrensschritt erfolgt ein Steuern **S5** des Ladevorgangs während der Fahrt des Kraftfahrzeuges **3** mittels einer Steuereinrichtung **7**.

**[0076]** Die Verfahrensschritte können dabei iterativ oder rekursiv in beliebiger Reihenfolge wiederholt werden.

**[0077]** Die **Fig. 4** zeigt eine schematische Darstellung eines Flussdiagramms eines Verfahrens zum mobilen Aufladen eines elektrischen Energiespeichers eines Kraftfahrzeuges gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

**[0078]** Als ein erster Verfahrensschritt des Verfahrens erfolgt ein Anfordern **S11** des mobilen Aufladens durch das Kraftfahrzeug **3** und ein Übermitteln einer Position und einer Restreichweite des Kraftfahrzeuges **3**.

**[0079]** Als ein zweiter Verfahrensschritt des Verfahrens erfolgt ein Ermitteln **S12** eines Treffpunkts für das Kraftfahrzeug **3** und das Servicefahrzeug **4** basierend auf der Position und der Restreichweite des Kraftfahrzeuges **3**.

**[0080]** Beispielsweise kann das Ermitteln **S12** des Treffpunkts für das Kraftfahrzeug **3** und das Servicefahrzeug **4** von einem Navigationssystem **3b**, **3c** des Kraftfahrzeuges **3** oder des Servicefahrzeugs **4** vorgenommen werden, ferner können zum Ermitteln **S12** auch weitere Parameter, wie etwa Verkehrsaufkommen, Wetter, oder Sicherheitsaspekten, berücksichtigt werden. Der Treffpunkt kann ferner unter Berücksichtigung von Zeit- und Energieaufwänden ermittelt werden.

**[0081]** Als ein dritter Verfahrensschritt des Verfahrens erfolgt ein Abschleppen **S13** des Kraftfahrzeuges **3** mit dem Servicefahrzeug **4**.

**[0082]** Als ein vierter Verfahrensschritt erfolgt ein Einschalten **S14** einer Rekuperationseinrichtung des Kraftfahrzeuges **3** zur Durchführung eines Ladevorgangs des elektrischen Energiespeichers **2** des Kraftfahrzeuges **3** während des Abschleppens des Kraftfahrzeuges **3**.

**[0083]** Obwohl die vorliegende Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele vorstehend beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Art und Weise modifizierbar. Insbesondere lässt sich die Erfindung in mannigfaltiger Weise verändern oder modifizieren, ohne vom Kern der Erfindung abzuweichen.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 102011007697 A1 [0002]
- DE 19520603 C1 [0005]

## Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum mobilen Aufladen eines elektrischen Energiespeichers (2) eines Kraftfahrzeuges (3), wobei die Vorrichtung (1) dazu ausgelegt ist, in einem Servicefahrzeug (4) während der Fahrt des Servicefahrzeugs (4) betrieben zu werden, mit

- einer Anschlusseinrichtung (5), welche dazu ausgelegt ist, den elektrischen Energiespeicher (2) des Kraftfahrzeuges (3) an die Vorrichtung (1) anzuschließen;

- einer Ladeeinrichtung (6), welche dazu ausgelegt ist, elektrische Energie von der Vorrichtung (1) an den elektrischen Energiespeicher (2) des Kraftfahrzeuges (3) zur Durchführung eines Ladevorgangs während der Fahrt des Kraftfahrzeuges (3) zu übertragen; und
- einer Steuereinrichtung (7), welche dazu ausgelegt ist, den Ladevorgang während der Fahrt des Kraftfahrzeuges (3) zu steuern.

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (1) dazu ausgelegt ist, die elektrische Energie zur Durchführung des Ladevorgangs aus einem elektrischen Energiespeicher (8) des Servicefahrzeugs (4) während der Fahrt des Servicefahrzeugs (4) bereitzustellen.

3. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (1) dazu ausgelegt ist, die elektrische Energie zur Durchführung des Ladevorgangs durch einen mit einer Brennkraftmaschine (9) angetriebenen elektrischen Generator (10) des Servicefahrzeugs (4) während der Fahrt des Servicefahrzeugs (4) bereitzustellen.

4. Vorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der elektrische Generator (10) des Servicefahrzeugs (4) der Generator eines Elektro-Hybridfahrzeuges ist.

5. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (1) dazu ausgelegt ist, die elektrische Energie zur Durchführung des Ladevorgangs durch eine Brennstoffzelle (11) des Servicefahrzeugs (4) während der Fahrt des Servicefahrzeugs (4) bereitzustellen.

6. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (7) dazu ausgelegt ist, eine voraussichtliche Dauer des Ladevorgangs des elektrischen Energiespeichers (2) des Kraftfahrzeuges (3) zu berechnen.

7. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (7) dazu ausgelegt ist, einen voraussichtlichen Energieverbrauch des Ladevorgangs

des elektrischen Energiespeichers (2) des Kraftfahrzeuges (3) zu berechnen.

8. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (7) dazu ausgelegt ist, einen voraussichtlichen Energieverbrauch des Servicefahrzeugs (4) für eine Fahrt zu dem aufzuladenden Kraftfahrzeug (3) zu berechnen.

9. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Vorrichtung (1) ferner eine Kommunikationseinrichtung (12) aufweist, welche dazu ausgelegt ist, eine Position und eine Restreichweite des Kraftfahrzeuges (3) des aufzuladenden Kraftfahrzeuges (3) zu empfangen.

10. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung (7) dazu ausgelegt ist, einen voraussichtlichen optimalen Treffpunkt des Servicefahrzeugs (4) mit dem aufzuladenden Kraftfahrzeug (3) zu berechnen.

11. Ladedienstsystem (20), welches ein Datenfunknetzwerk (30), mindestens ein Servicefahrzeug (4), mindestens ein Kraftfahrzeug (3) und mindestens eine Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 aufweist.

12. Verfahren zum mobilen Aufladen eines elektrischen Energiespeichers (2) eines Kraftfahrzeuges (3), mit folgenden Verfahrensschritten:

- Anfordern (S1) des mobilen Aufladens durch das Kraftfahrzeug (3) und Übermitteln einer Position und einer Restreichweite des Kraftfahrzeuges (3);

- Ermitteln (S2) eines Treffpunkts für das Kraftfahrzeug (3) und das Servicefahrzeug (4) basierend auf der Position und der Restreichweite des Kraftfahrzeuges (3);

- Anschließen (S3) des elektrischen Energiespeichers des Kraftfahrzeuges (3) an eine Vorrichtung (1) des Servicefahrzeugs (4) zum mobilen Aufladen mittels einer Anschlusseinrichtung (5);

- Übertragen (S4) von elektrischer Energie von der Vorrichtung (1) an den elektrischen Energiespeicher (2) des Kraftfahrzeuges (3) zur Durchführung eines Ladevorgangs während der Fahrt des Kraftfahrzeuges (3) mittels einer Ladeeinrichtung (6); und

- Steuern (S5) des Ladevorgangs während der Fahrt des Kraftfahrzeuges (3) mittels einer Steuereinrichtung (7).

13. Verfahren zum mobilen Aufladen eines elektrischen Energiespeichers (2) eines Kraftfahrzeuges (3), mit folgenden Verfahrensschritten:

- Anfordern (S11) des mobilen Aufladens durch das Kraftfahrzeug (3) und Übermitteln einer Position und einer Restreichweite des Kraftfahrzeuges (3);



- Ermitteln (S12) eines Treffpunkts für das Kraftfahrzeug (3) und das Servicefahrzeug (4) basierend auf der Position und der Restreichweite des Kraftfahrzeuges (3);
- Abschleppen (S13) des Kraftfahrzeuges (3) mit dem Servicefahrzeug (4);
- und
- Einschalten (S14) einer Rekuperationseinrichtung des Kraftfahrzeuges (3) zur Durchführung eines Ladevorgangs des elektrischen Energiespeichers (2) des Kraftfahrzeuges (3) während des Abschleppens des Kraftfahrzeuges (3).

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

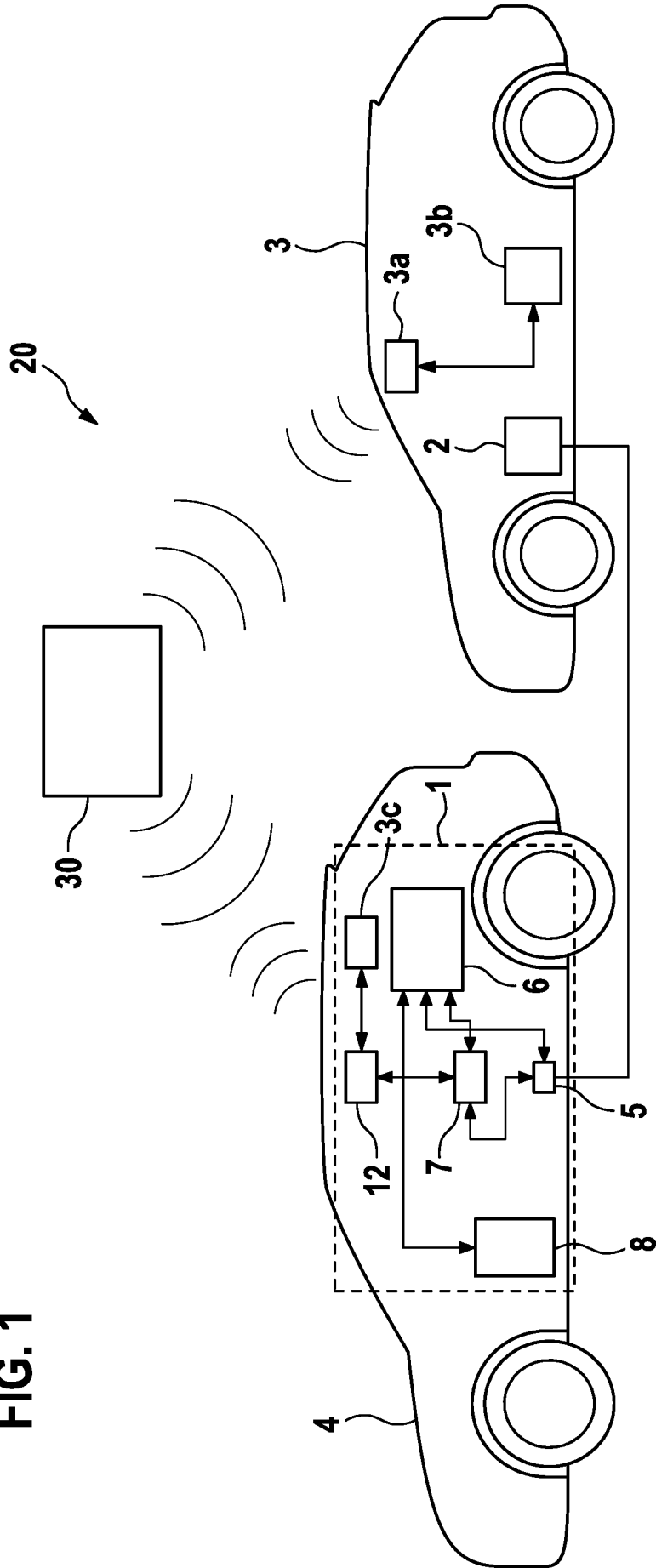
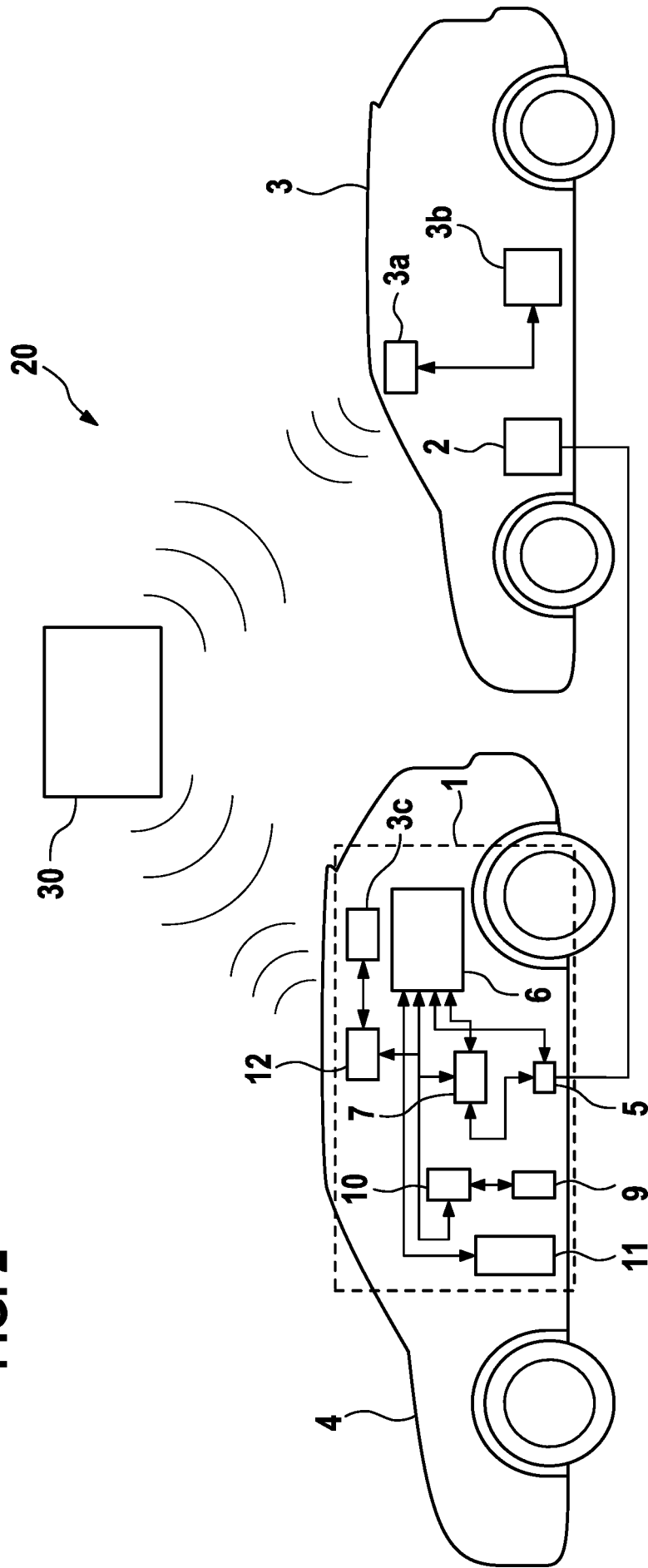
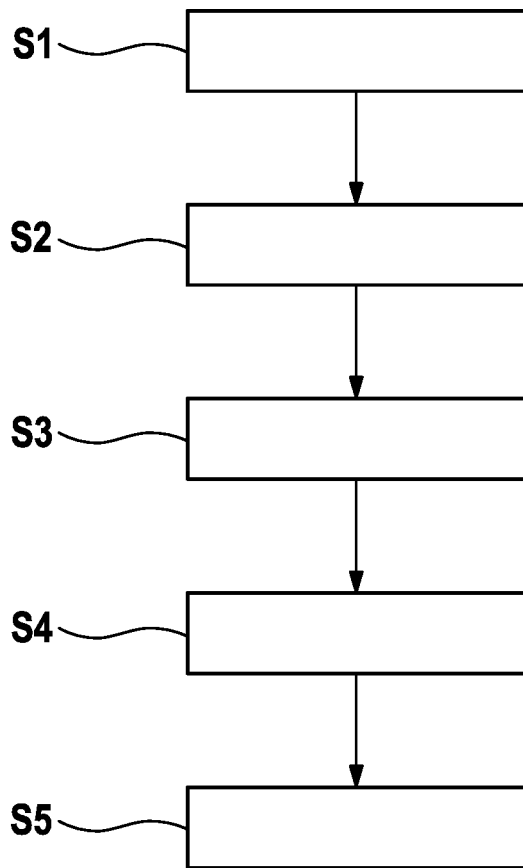
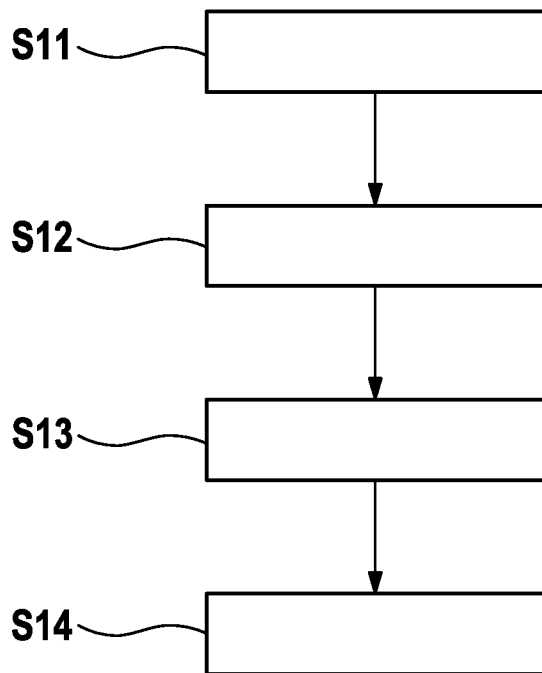


FIG. 2





**FIG. 3**



**FIG. 4**